

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/JP00/07291
09/868184
01.12.00

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 JAN 2001

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月19日

EKU

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第296329号

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

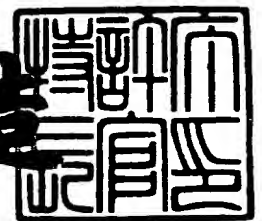
JP0017291

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3110758

【書類名】 特許願
 【整理番号】 2036410275
 【提出日】 平成11年10月19日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G09G 3/36
 H04N 5/66

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中村 美香

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 足達 克己

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法および駆動回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に薄膜トランジスタおよび該トランジスタに接続する画素電極が形成された第一の基板と、対向電極が形成された第二の基板が液晶層を挟んで対向する液晶パネルの駆動方法において、

第一の基板の画素電極と第二の基板の対向電極との間に、通常映像表示期間よりも大きい電位差を連続的に付与する期間を設ける電圧印加駆動方法。

【請求項 2】 マトリクス状に薄膜トランジスタおよび該トランジスタに接続する画素電極が形成された第一の基板と、対向電極が形成された第二の基板が液晶層を挟んで対向する液晶パネルの駆動方法において、

第一の基板の画素電極と第二の基板の対向電極との間に、通常映像表示期間よりも大きい電位差を断続的に付与する期間を設け、この期間のうち、50%から95%の時間に前記の大きい電位差を付与している電圧印加駆動方法。

【請求項 3】 各画素電極に接続する蓄積容量を全画素電極に対して共通の電位を有する共通電極との間に形成し、該蓄積容量を含む画素電極容量と、薄膜トランジスタに寄生するゲート線と画素電極の間の容量との比により共通電極の電位変動に付随して発生する画素電極の電位変化を利用して前記請求項 1 または 2 に記載の高い電位差を実効的に得る液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 4】 共通電極に印加する電圧をゲート信号に用いる電圧と等しくする請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 5】 各画素電極に接続する蓄積容量を1ライン前もしくは後ろのゲート線との間に形成し、該蓄積容量を含む画素電極容量と、薄膜トランジスタに寄生するゲート線と画素電極の間の容量との比により共通電極の電位変動に付随して発生する画素電極の電位変化を利用して前記請求項 1 または 2 に記載の高い電位差を実効的に得る液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 6】 断続的な高い電位差への変化にかかる時間が周期の30%以下である請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はベンド配向を有する液晶表示装置において、液晶層を初期のホモジニアス状態からベンド配向に高速に遷移させる駆動回路に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来液晶表示装置は、液晶素子の電氣的動作が保持型であることからブラウン管に比べてちらつきの少ない静止画を提供できることが特徴のひとつであった。

【 0 0 0 3 】

しかし近年、パーソナルコンピュータではCPUやメモリの高速化・大容量化で動画処理が容易に行えるようになっている。また、放送受像機としてのテレビは大画面化が進んでいるがブラウン管では大画面化と共に奥行きが大きくなるため薄型テレビの登場が期待されており、液晶パネルでの動画表示時の画質向上が望まれている。

【 0 0 0 4 】

現在液晶パネルの主流であるTN配向液晶パネルは応答速度が遅く、液晶素子が保持型である事もあって動画表示時には尾を引くように見える等、ブラウン管より画質が劣る。

【 0 0 0 5 】

特開昭 6 1 - 1 1 6 3 2 9 号にあるようなベンド配向を有する液晶を用いれば高速応答、広視野角で動画表示や大画面化に十分対応でき、ブラウン管よりも薄型で低消費電力の大画面ディスプレイを提供することができる。しかし、ベンド配向に遷移するために液晶層に高い電位差を一定時間以上付与する必要がある、汎用的に実現する手段が具体化されていないため現在のところ実用化されるには至っていない。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような液晶表示装置の駆動回路において、液晶層を短時間でベンド配向へ遷移させる。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の液晶表示装置の駆動回路においては、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板が液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、第一の基板の画素電極と第二の基板の対向電極との間に、通常映像表示期間よりも高い電位差を連続的に付与する期間を設ける電圧印加駆動方法。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成された第一の基板と対向電極が形成された第二の基板が液晶層を挟んで対向する液晶パネルにおいて、第一の基板の画素電極と第二の基板の対向電極との間に、通常映像表示期間よりも高い電位差を連続的に付与する期間を設ける電圧印加駆動方式で、パネル内で大きな面積比率を占める画素電極と対向電極の間に高い電位差を付与することで液晶層を短時間でベンド配向へ転移させることができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明は、画素電極と対向電極の間に高い電位差を断続的に付与することでベンド配向への転移が膠着していた部分を初期化し、パネル全面で短時間でベンド配向へ転移させることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明は、画素電極に接続する蓄積容量と画素トランジスタの寄生容量の容量比に起因して発生する突き抜け電圧を利用して、画素電極と対向電極の間に付与する高い電位差を直接ソース線から充電することなく実効的に得ることにより、ソース線を駆動する IC の出力電圧範囲を狭くし、消費電力を低減することができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明は共通電極に印可する電圧をゲート信号に用いる電圧と等しくし、電源を共有することにより電源回路の規模を小さくすることができる。

【0012】

請求項5に記載の発明は、画素電極に接続する蓄積容量と画素トランジスタの寄生容量の容量比に起因して発生する突き抜け電圧を利用して、画素電極と対向電極の間に付与する高い電位差を直接ソース線から充電することなく実効的に得ることにより、ソース線を駆動するICの出力電圧範囲を狭くし、消費電力を低減することができる。

【0013】

請求項6に記載の発明は、電位の変化に時間をかけることにより電源電流を低減し、電源回路規模を小さくし、消費電力を低減することができる。

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図1から図14を用いて説明する。

【0015】

図1は液晶パネルの1画素分の構成図を示し、図1において101は画素トランジスタ、102は画素電極、103は画素トランジスタ101のゲート・ドレイン間容量 C_{gd} 、104は画素電極102に接続し、共通電極との間に形成する蓄積容量 C_{st} 、105は液晶層の容量 C_{lc} 、106は画素トランジスタ101のゲート・ソース間容量 C_{gs} 、107はソース線、108は次のソース線、109はゲート線、110は前のゲート線、111は対向電極、112は全蓄積容量に接続する共通電極である。

【0016】

図2に画素構造の平面・断面概略図を示す。201は画素トランジスタ、202は画素電極、204は画素電極202に接続し、共通電極との間に形成する蓄積容量 C_{st} 、205は液晶層の容量 C_{lc} 、207はソース線、208は次のソース線、209はゲート線、210は前のゲート線、211は対向電極、212は全蓄積容量に接続する共通電極である。

【0017】

図3に1画素当たりの寸法の1例を示す。301は画素の幅 W_t 、302は画素の長さ L_t 、303は画素電極の幅 W_p 、304は画素電極の長さ L_p 、305はソース線の幅 W_s 、306はゲート線の幅 W_g で1画素当たりの面積300

00 [μm^2] 中、画素電極の面積は18224 [μm^2] となる。

【0018】

図1、図2、図3を用いて第1の実施例における動作を図4で説明する。

【0019】

図4において401はゲート線109の電圧 V_g 、402はソース線107の電圧 V_s 、403は画素電極102の電圧 V_p 、404は共通電極112の電圧 V_{cc} 、405は対向電極111の電圧 V_c である。

【0020】

通常映像表示時には、ゲート線109の電圧 V_g を画素トランジスタ101がオン状態になるまで変化させて、ソース線107の電圧 V_s を画素電極102、蓄積容量104、液晶容量105に充電する。画素電極102の電圧 V_p はソース線107の電圧 V_s と等しくなる。

【0021】

対向電極111の電圧 V_c は画素電極102の電圧 V_p との間で液晶の透過率が十分に变化する範囲であれば良く、通常 V_c と V_p の電位差 V_{pc} は4V~7V程度に設定する。液晶層をバンド配向させるには更に高い電位差を液晶層にかける必要がある。バンド配向に転移するために必要な電位差、時間は液晶材料によって異なるが、9V以上の電位差を画素電極と対向電極の間に与えることで1秒以内に転移が完了する材料があることが実験的に確認できている。液晶層がバンド配向に転移するための電位差はできるだけ広い面積で与えることが望ましく、画素電極と対向電極の間に与えることが図3に示すように面積的にもっとも有効である。

【0022】

図1、図2、図3を用いて第2の実施例における動作を図5で説明する。

【0023】

図5において501はゲート線109の電圧 V_g 、502はソース線107の電圧 V_s 、503は画素電極102の電圧 V_p 、504は共通電極112の電圧 V_{cc} 、505は対向電極111の電圧 V_c である。このような構成の液晶パネルにおける通常映像表示時の動作は第1の実施例と同様で、 V_c と V_p の間の電

位差 V_{pc} は 4 V ~ 7 V である。ベンド配向に転移させるために画素電極と対向電極との間に 9 V 以上の電位差を連続的に与えた場合、液晶パネルの構造や液晶材料によっては、転移状態が進まず膠着する部分が発生し、そこだけが 10 秒以上かかっても転移できないことがある。そのようなパネルあるいは液晶材料の条件の場合には対向電極の電圧 V_c を画素電極の電圧 V_p に近づけ、液晶層にかかる電位差 V_{pc} を小さくして液晶素子の配向を初期状態に戻してから再度高い電位差を与えることにより、転移状態が膠着していた部分に新たに電位差をかけ直し、結果的にパネル全面において短時間にベンド配向に転移させることができる。

【0024】

図 1、図 2、図 3 を用いて第 3 の実施例における動作を図 6 で説明する。構成は第 1 の実施例と同じである。

【0025】

図 6 において 601 はゲート線 109 の電圧 V_g 、602 はソース線 107 の電圧 V_s 、603 は画素電極 102 の電圧 V_p 、604 は共通電極 112 の電圧 V_{cc} 、605 は対向電極 111 の電圧 V_c である。画素トランジスタがオンの期間、画素電極にはソース線の電位 V_s が書き込まれ、画素トランジスタがオフになるとき、ゲート線の電圧変化 ΔV_g に合わせて（数 1）で算出される突き抜け電圧分 ΔV_{p1} だけ画素電極の電位 V_p は変化する。さらに、画素トランジスタがオフの期間に蓄積容量の電極となっている共通電極の電位 V_{cc} を ΔV_{cc} だけ変化させると（数 2）で算出される突き抜け電圧 ΔV_{p2} が画素電極に発生する。図 6 に示す信号変化の場合、 ΔV_{p1} よりも ΔV_{p2} を大きくすることでソース線から書き込んだ電位 V_s よりも高い電位を画素電極に与えることができ、画素電極と対向電極との間の電位差 V_{pc} がより高くなり、液晶層のベンド配向への転移時間を短くすることができる。

【0026】

【数 1】

$$\Delta V_{p1} = \Delta V_g \times C_{gd} / (C_{st} + C_{lc} + C_{gd})$$

【0027】

【数2】

$$\Delta V_{p2} = \Delta V_{cc} \times C_{st} / (C_{st} + C_{lc} + C_{gd})$$

【0028】

この時、図7に示すように共通電極の電圧をゲート信号の電圧と同じにしても V_{pc} を十分大きくでき、かつ、電圧の共用により電源回路の規模を小さくすることができる。

【0029】

図8は液晶パネルの1画素分の構成図を示し、図8において801は画素トランジスタ、802は画素電極、803は画素トランジスタ801のゲート・ドレイン間容量 C_{gd} 、804は画素電極802に接続し、共通電極との間に形成する蓄積容量 C_{st} 、805は液晶層の容量 C_{lc} 、806は画素トランジスタ801のゲート・ソース間容量 C_{gs} 、807はソース線、808は次のソース線、809はゲート線、810は前のゲート線、811は対向電極、812は全蓄積容量に接続する共通電極である。

【0030】

図9に画素構造の平面・断面概略図を示す。

【0031】

901は画素トランジスタ、902は画素電極、904は画素電極902に接続し、共通電極との間に形成する蓄積容量 C_{st} 、905は液晶層の容量 C_{lc} 、907はソース線、908は次のソース線、909はゲート線、910は前のゲート線、911は対向電極、912は全蓄積容量に接続する共通電極である。

【0032】

図10に1画素当たりの寸法の1例を示す。1001は画素の幅 W_t 、1002は画素の長さ L_t 、1003は画素電極の幅 W_p 、1004は画素電極の長さ L_p 、1005はソース線の幅 W_s 、1006はゲート線の幅 W_g 、1007は蓄積容量部の長辺 W_{st} 、1008は画素電極とゲート線の間隙 L_{st} で1画素当たりの面積 $30000 [\mu m^2]$ 中、画素電極の面積は $18564 [\mu m^2]$ と

なる。

【0033】

図8、図9、図10を用いて第4の実施例における動作を図11で説明する。
図11において1101はゲート線809の電圧 V_g 、1102はソース線807の電圧 V_s 、1103は画素電極802の電圧 V_p 、1104は前段のゲート線910の電圧 V_{g-} 、1105は対向電極811の電圧 V_c である。

【0034】

通常映像表示時には、ゲート線809の電圧 V_g を画素トランジスタ801がオン状態になるまで変化させて、ソース線807の電圧 V_s を画素電極802、蓄積容量804、液晶容量805に充電する。画素電極802の電圧 V_p はソース線807の電圧 V_s と等しくなる。

【0035】

画素トランジスタがオフになるとき、ゲート線の電圧変化 ΔV_g に合わせて（数3）で算出される突き抜け電圧分 ΔV_{p1} だけ画素電極の電位 V_p は変化する。さらに、画素トランジスタがオフの期間に蓄積容量の電極となっている前段のゲート線の電位 V_{g-} を ΔV_{g-} だけ変化させると（数4）で算出される突き抜け電圧 ΔV_{p2} が画素電極に発生する。図11に示す信号変化の場合、 ΔV_{p1} よりも ΔV_{p2} を大きくすることでソース線から書き込んだ電位 V_s よりも高い電位を画素電極に与えることができ、画素電極と対向電極との間の電位差 V_{pc} がより高くなり、液晶層のベンド配向への転移時間を短くすることができる。

【0036】

【数3】

$$\Delta V_{p1} = \Delta V_g \times C_{gd} / (C_{st} + C_{lc} + C_{gd})$$

【0037】

【数4】

$$\Delta V_{p2} = \Delta V_g - C_{st} / (C_{st} + C_{lc} + C_{gd})$$

【0038】

図10に示すように一画素中で画素電極が占める面積割合は61.9%とかなり大きいため、画素電極と対向電極との間に高い電位差をかけることは非常に有効である。

【0039】

図8、図9、図10を用いて第5の実施例における動作を図12で説明する。

【0040】

図12において1201はゲート線809の電圧 V_g 、1202はソース線807の電圧 V_s 、1203は画素電極802の電圧 V_p 、1204は前段のゲート線910の電圧 V_{g-} 、1205は対向電極811の電圧 V_c である。このような構成の液晶パネルにおける通常映像表示時の動作は第4の実施例と同様で、 V_c と V_p の間の電位差 V_{pc} は4V～7Vである。ベンド配向に転移させるために画素電極と対向電極との間に9V以上の電位差を直流で与えた場合、液晶パネルの構造や液晶材料によっては、転移状態が進まず膠着した液晶素子が10秒以上かかっても転移できないことがある。そのようなパネルあるいは液晶材料の条件の場合には対向電極の電圧 V_c を画素電極の電圧 V_s に近づけ、液晶層にかかる電位差 V_{pc} を小さくして液晶素子の配向を初期状態に戻してから再度高い電位差を与えることにより、転移状態が膠着していた部分に新たに電位差をかけ直し、結果的にパネル全面において短時間にベンド配向に転移させることができる。

【0041】

第4、第5の実施例ではいずれも前段のゲート線との間に蓄積容量を設けたが後段のゲート線との間に蓄積容量を設けた場合でも同等の動作で同等の効果が得られる。

【0042】

実施例2、5において、画素電極と対向電極の間の電位差 V_{pc} をほとんど0にする時間はベンド配向への転移を初期状態に戻すための時間であるため、画素電極と対向電極の間に高い電位差を付与する時間に比べて同等以下の短い時間にするほうが液晶パネル全体でのベンド配向への転移は短時間で終了する。図13に示すように、 V_{pc} に高い電位差をかけているデューティが0.5を超えると転

移時間は格段に短くなる。また、対向電極の電圧変化のスルーレートの高低はバンド配向への転移時間に直接影響しない。このため、対向電極のように高い負荷の電極を駆動する場合であっても小さい電流駆動能力しか持たない駆動素子を用いて緩やかに電圧を変化させても同様の効果を得ることができる。図 1 4 に示すように、周期 T で電位差 V_{pc} を変化させるとき、電位差の変化に要する時間 t_r 、 t_f はそれぞれ周期 T の 30% まで達しても速やかな転移が行える。

【0043】

【発明の効果】

以上のように本発明の第一の発明によれば、液晶パネルの画素電極と対向電極の間に通常映像表示時よりも、電位差を連続的に付与する期間を設けることにより液晶層を短時間にバンド配向に転移することができ、高速応答で広視野角な液晶パネルを提供することができる。

【0044】

第二の発明によれば、画素電極と対向電極の間に高い電位差を断続的に付与することで、バンド配向への転移が膠着していた部分を初期化し、パネル全面で短時間でバンド配向へ転移させることができ、同じく高速応答で広視野角な液晶パネルを提供することができる。

【0045】

第三の発明によれば、画素電極に接続する蓄積容量と画素トランジスタの寄生容量の容量比に起因して発生する突き抜け電圧を利用して、画素電極と対向電極の間に付与する高い電位差を直接ソース線から充電することなく実効的に得ることにより、ソース線を駆動する IC の出力電圧範囲を狭くし、消費電力を低減した高速応答で広視野角な液晶パネルを提供することができる。

【0046】

第四の発明によれば、共通電極に印可する電圧をゲート信号に用いる電圧と等しくし、電源を共有することにより、電源回路の規模が小さく高速応答で広視野角な液晶パネルを提供することができる。

【0047】

第五の発明によれば、画素電極に接続する蓄積容量と画素トランジスタの寄生

容量の容量比に起因して発生する突き抜け電圧を利用して、画素電極と対向電極の間に付与する高い電位差を直接ソース線から充電することなく実効的に得ることにより、ソース線を駆動するICの出力電圧範囲を狭くし、消費電力を低減した高速応答で広視野角な液晶パネルを提供することができる。

【0048】

第六の発明によれば、電位の変化に時間をかけることにより電源電流を低減し、電源回路規模を小さくし、消費電力を低減した高速応答で広視野角な液晶パネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第一の実施の形態の構成図

【図2】

本発明の第一の実施の形態の構成図

【図3】

本発明の第一の実施の形態の構成図

【図4】

本発明の第一の実施の形態の動作説明図

【図5】

本発明の第二の実施の形態の動作説明図

【図6】

本発明の第三の実施の形態の動作説明図

【図7】

本発明の第三の実施の形態の動作説明図

【図8】

本発明の第四の実施の形態の構成図

【図9】

本発明の第四の実施の形態の構成図

【図10】

本発明の第四の実施の形態の構成図

【図 1 1】

本発明の第四の実施の形態の動作説明図

【図 1 2】

本発明の第五の実施の形態の動作説明図

【図 1 3】

本発明の第二および第五の実施の形態の動作説明図

【図 1 4】

本発明の第二および第五の実施の形態の動作説明図

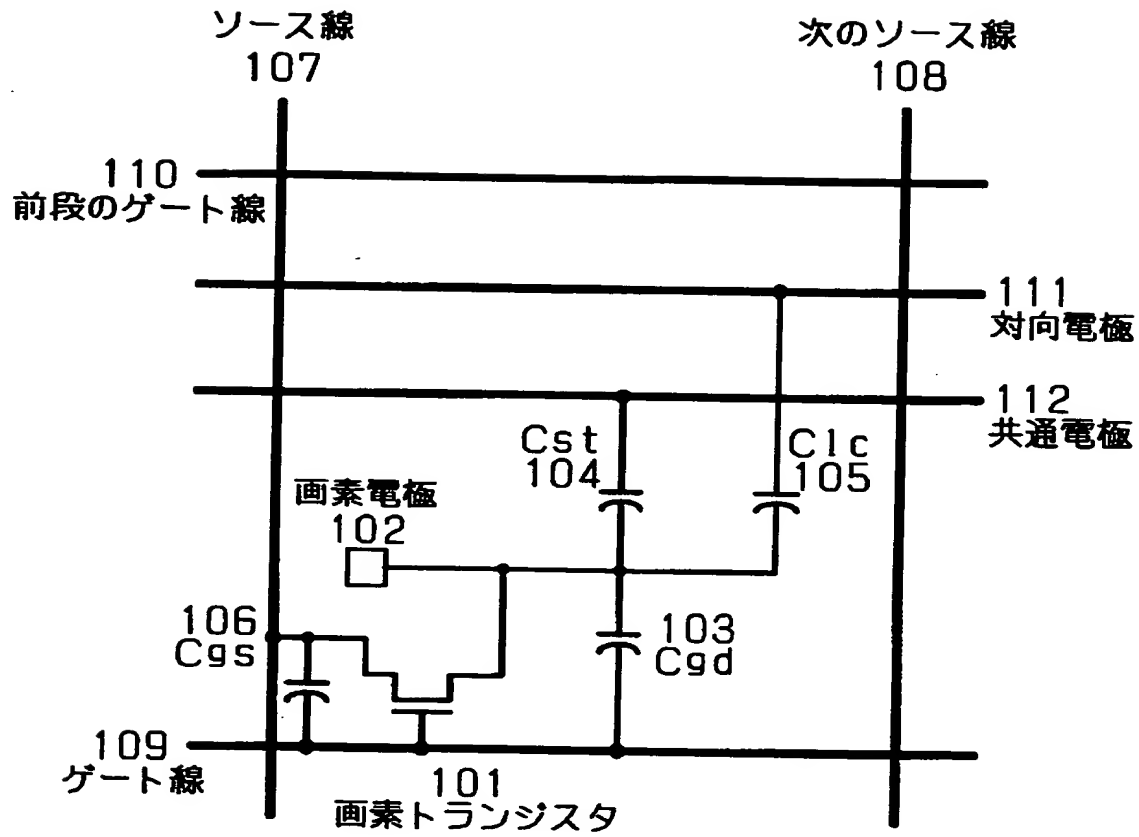
【符号の説明】

1 0 1, 2 0 1, 8 0 1, 9 0 1	画素トランジスタ
1 0 2, 2 0 2, 8 0 2, 9 0 2	画素電極
1 0 4, 2 0 4, 8 0 4, 9 0 4	蓄積容量
1 0 5, 2 0 5, 8 0 5, 9 0 5	液晶容量
1 0 7, 2 0 7, 8 0 7, 9 0 7	ソース線
1 0 9, 2 0 9, 8 0 9, 9 0 9	ゲート線
1 1 0, 2 1 0, 8 1 0, 9 1 0	前段のゲート線
1 1 1, 2 1 1, 8 1 1, 9 1 1	対向電極
1 1 2, 2 1 2	共通電極

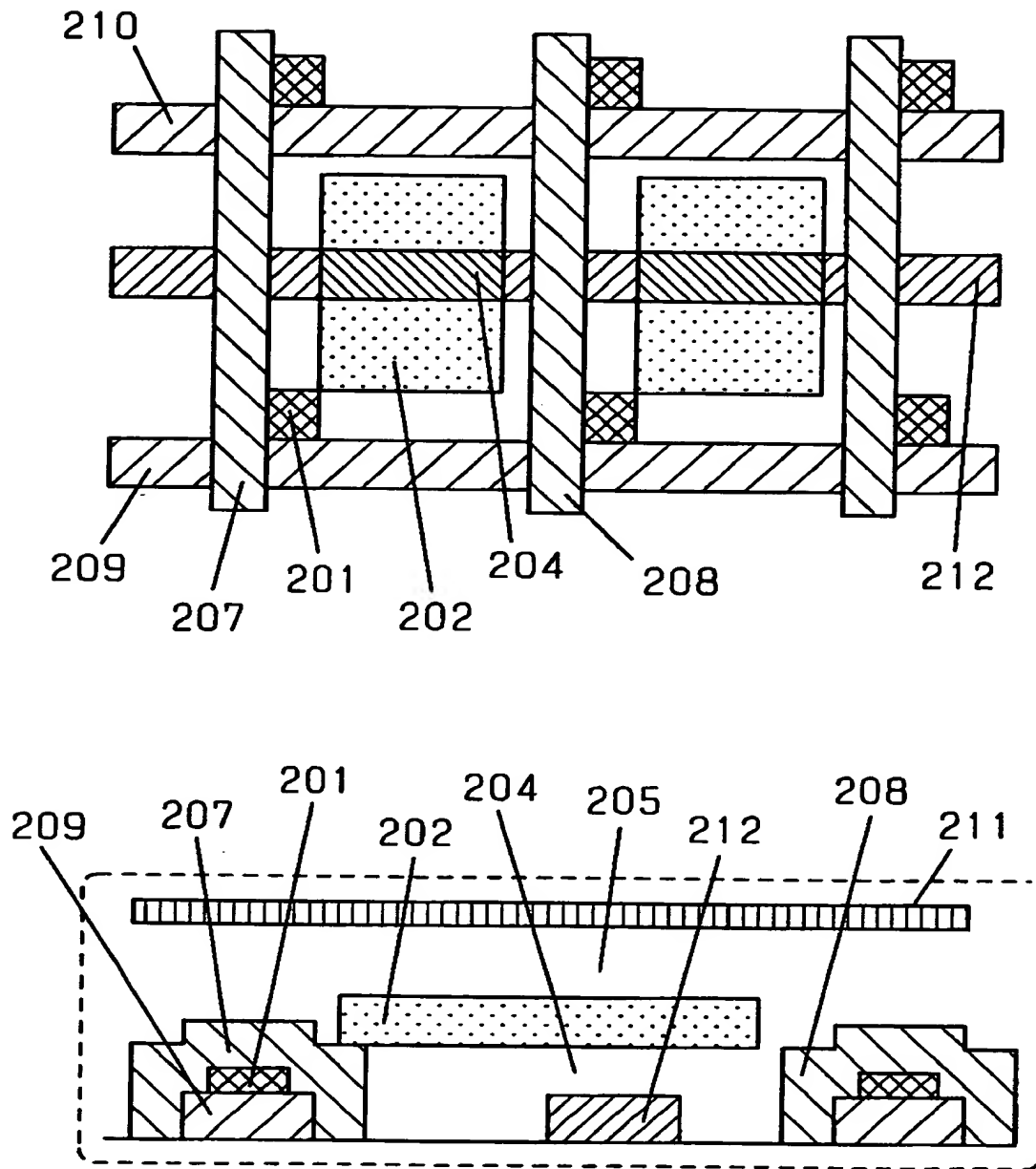
【書類名】

図面

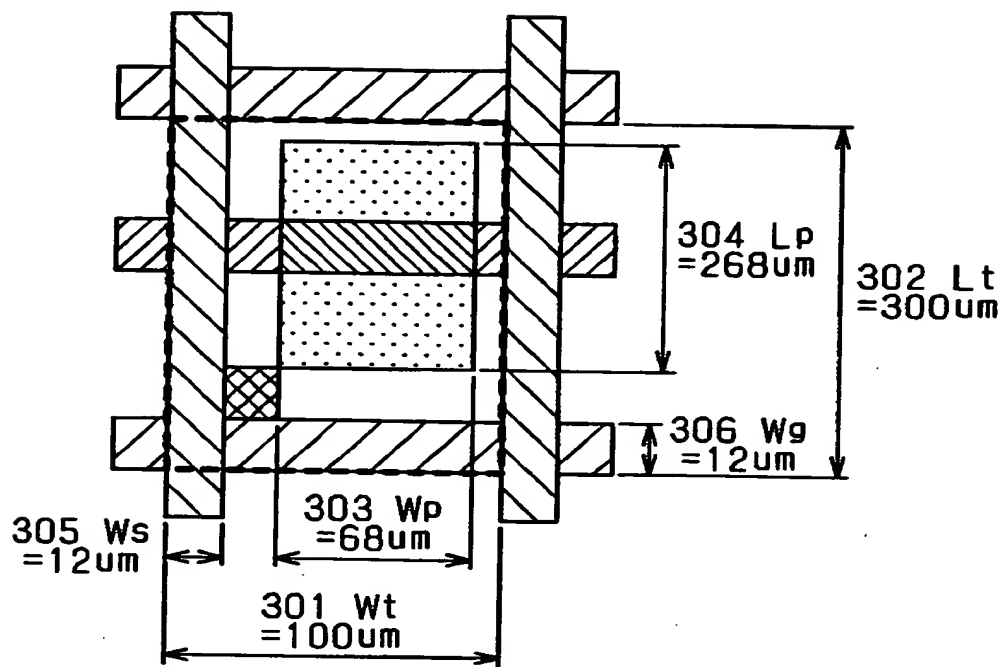
【図 1】



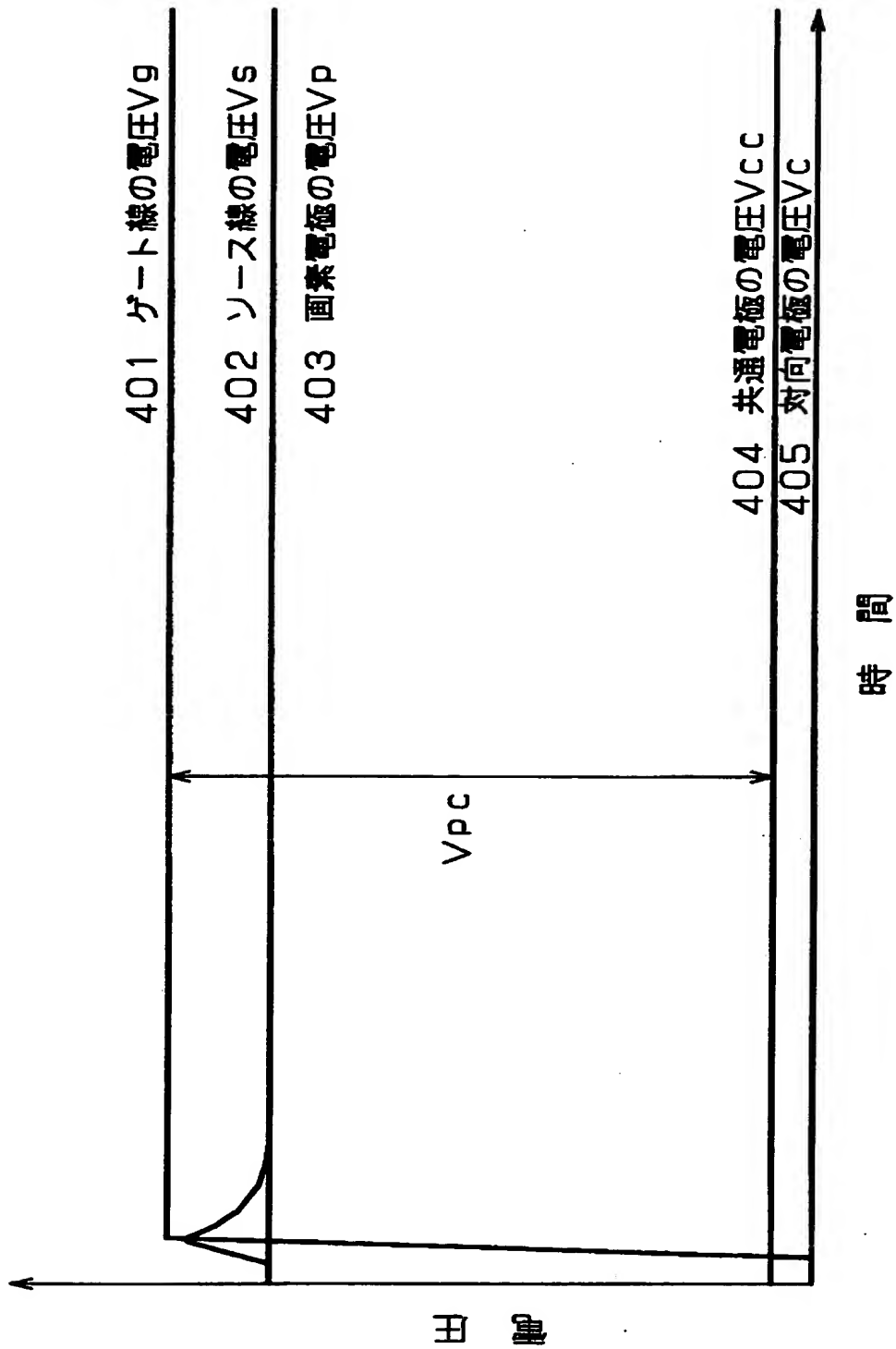
【図 2】



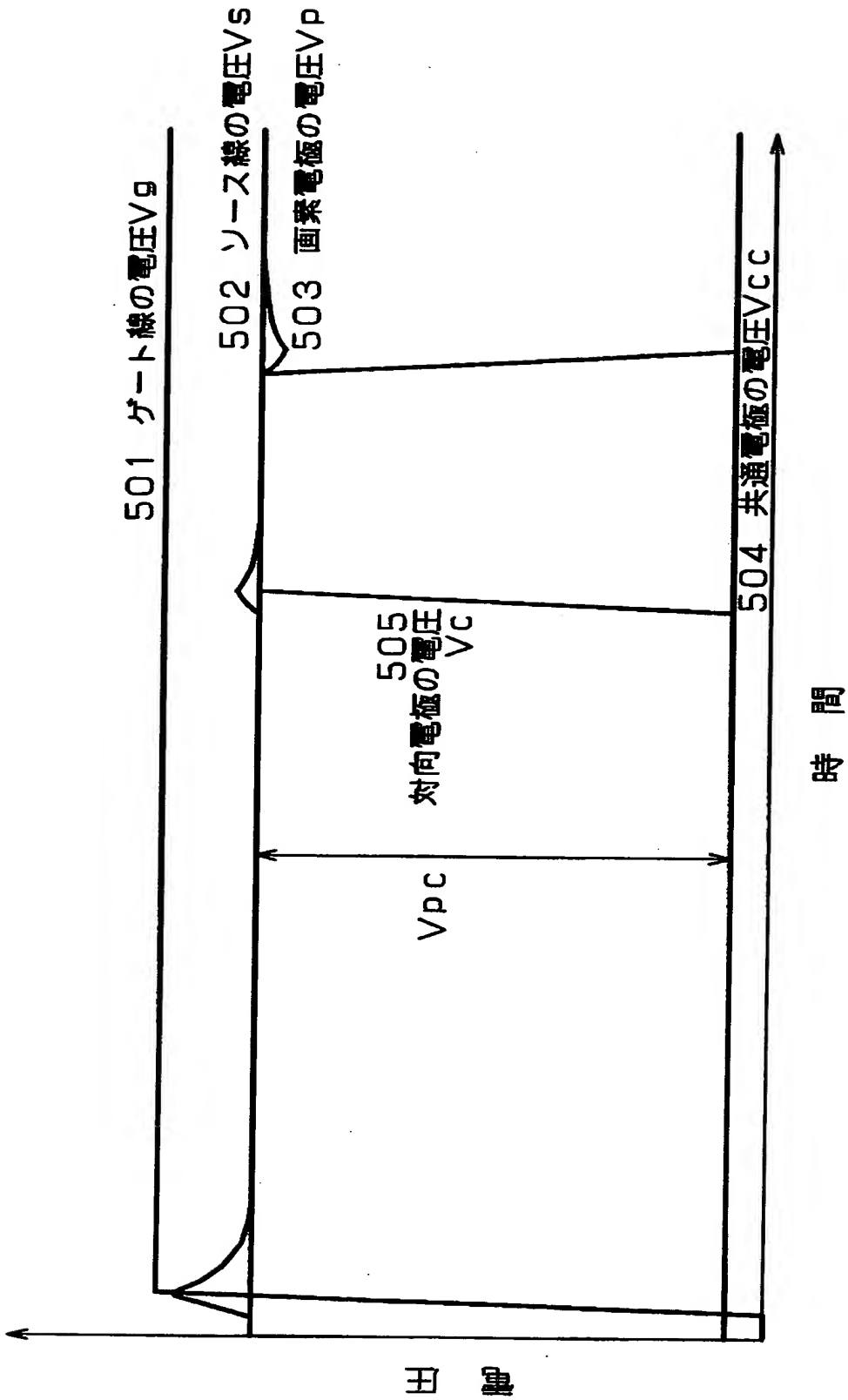
【図 3】



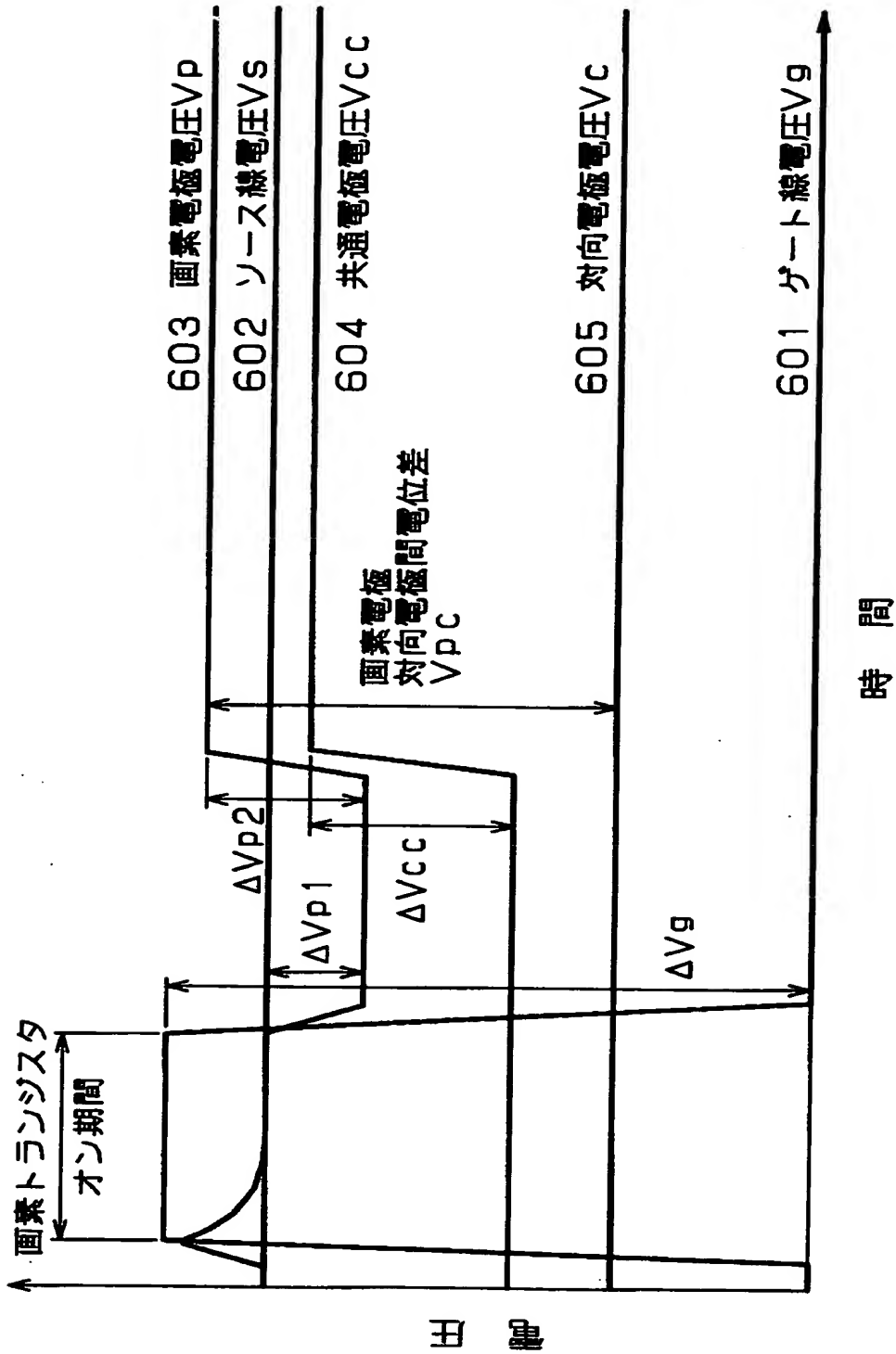
【図 4】



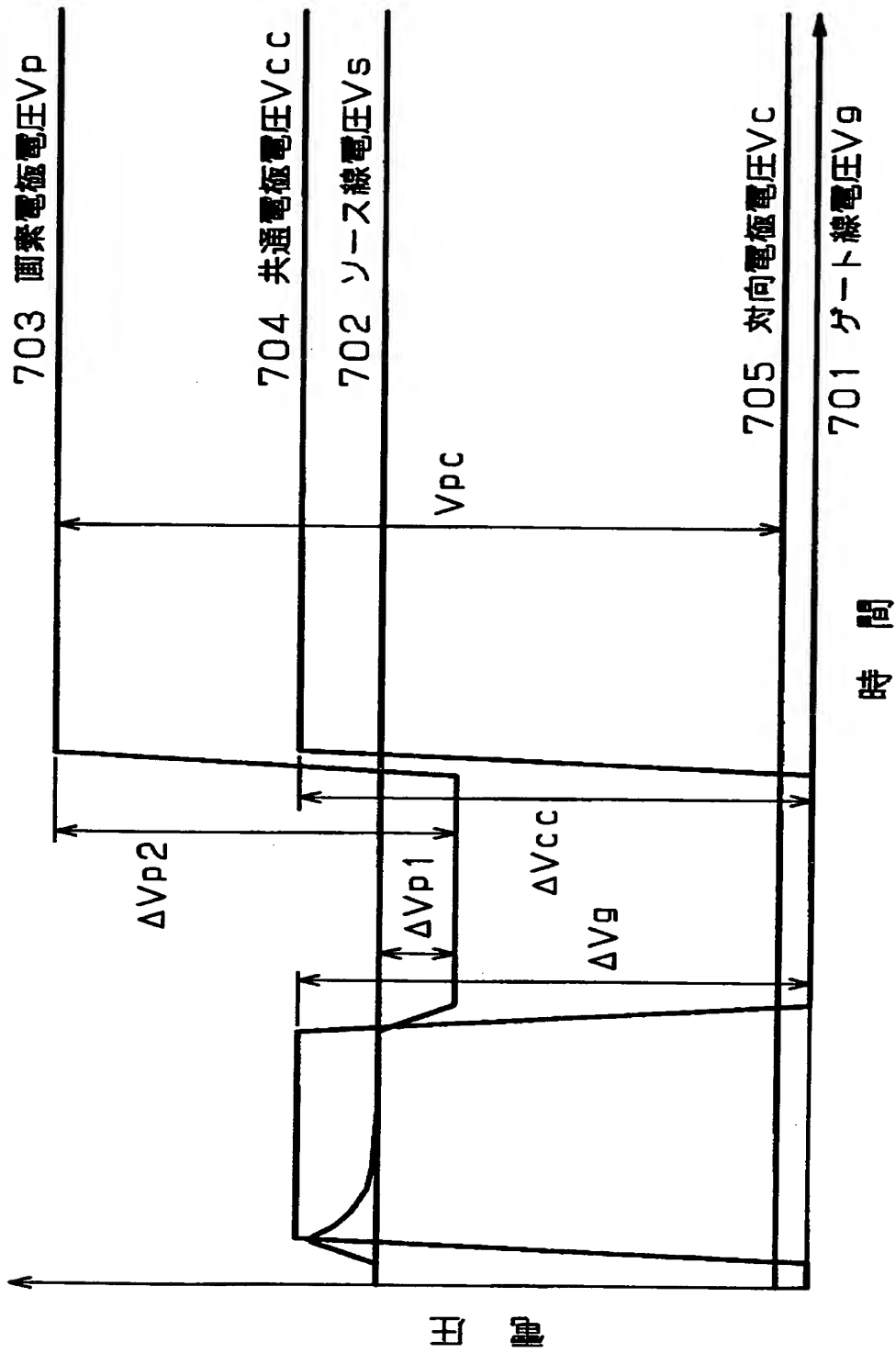
【図 5】



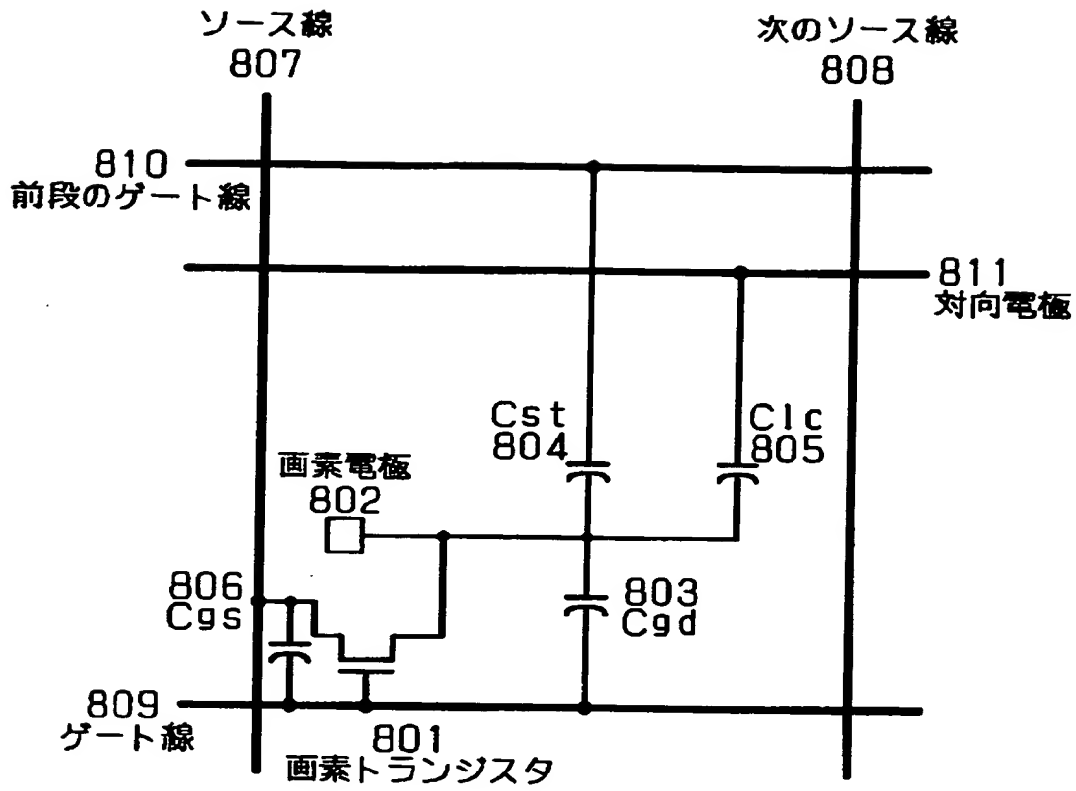
【図 6】



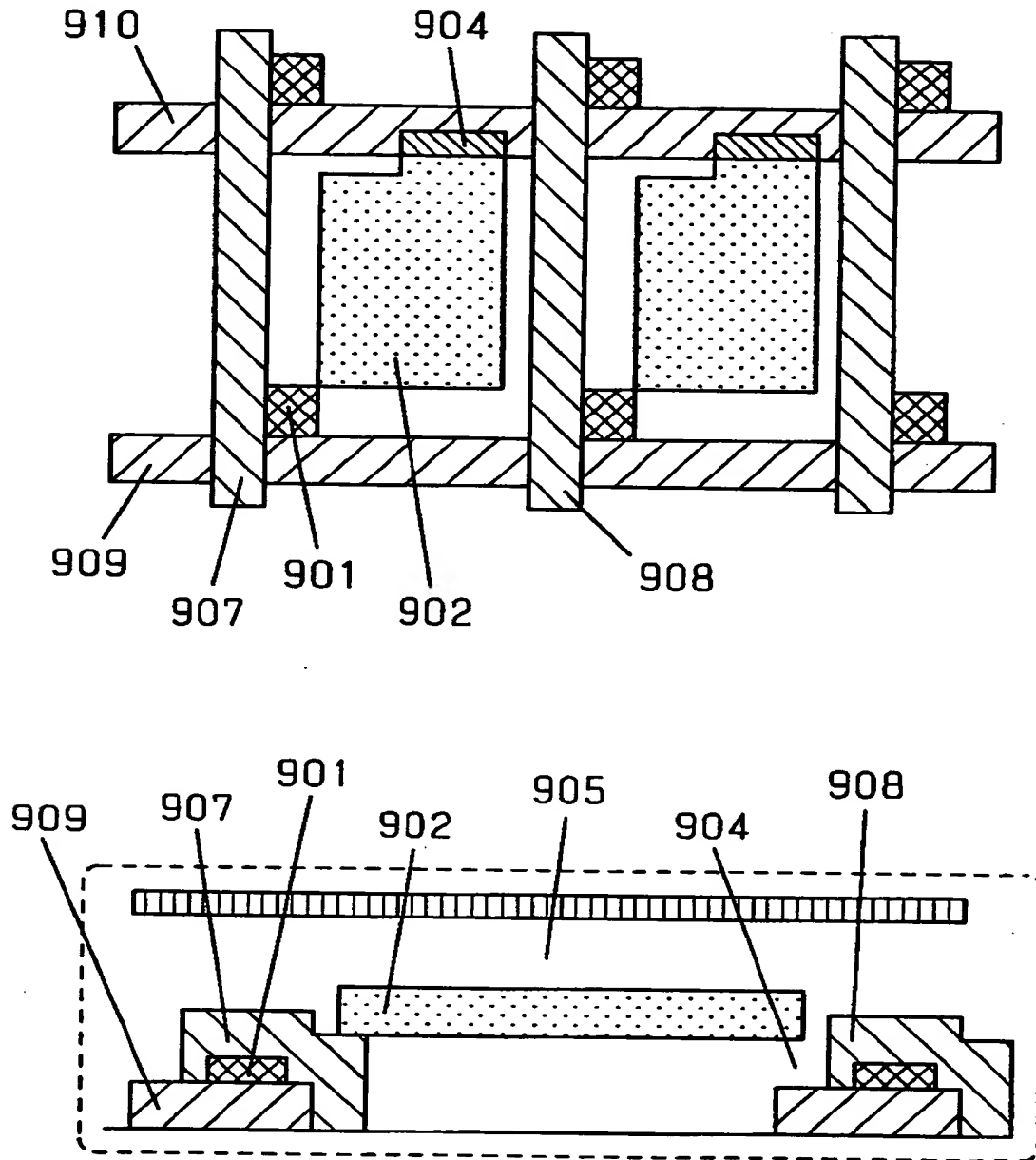
【図 7】



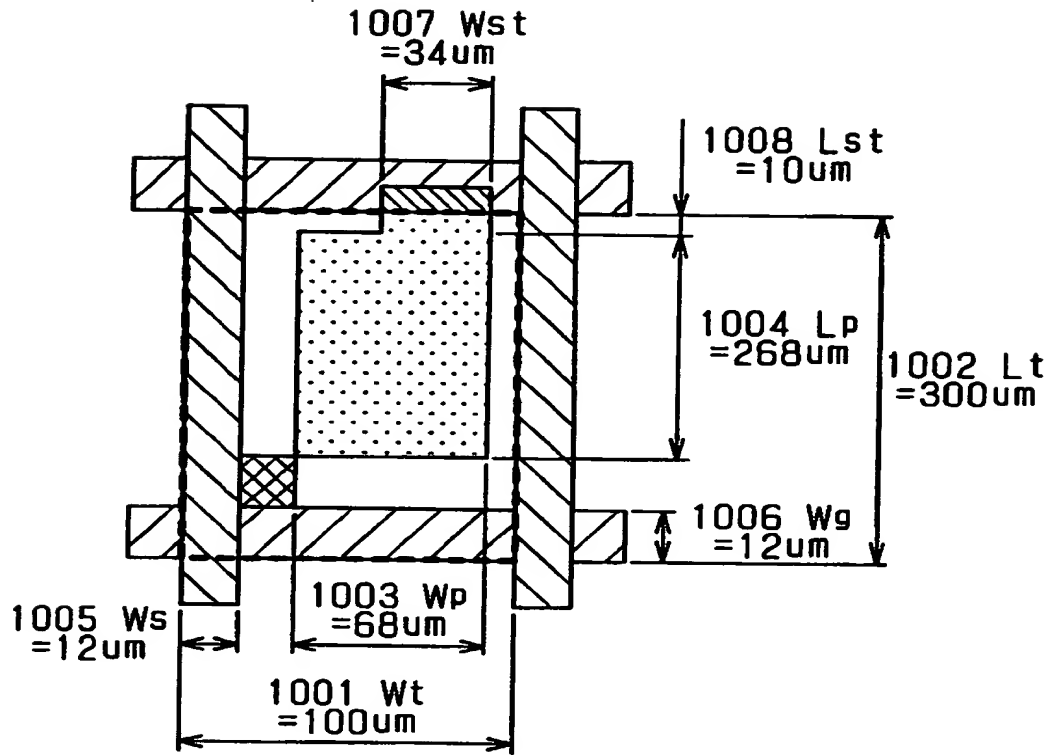
【図 8】



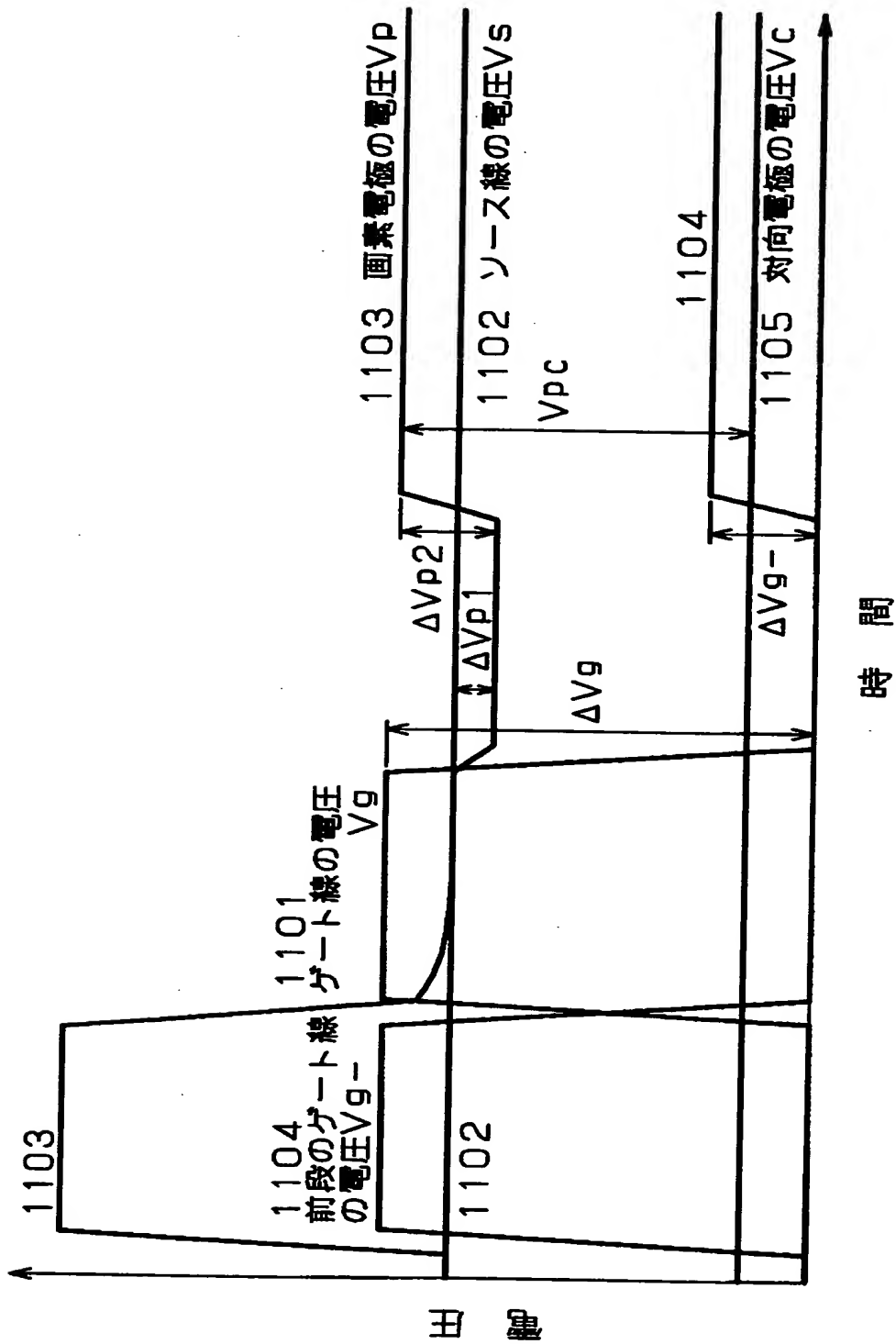
【図 9】



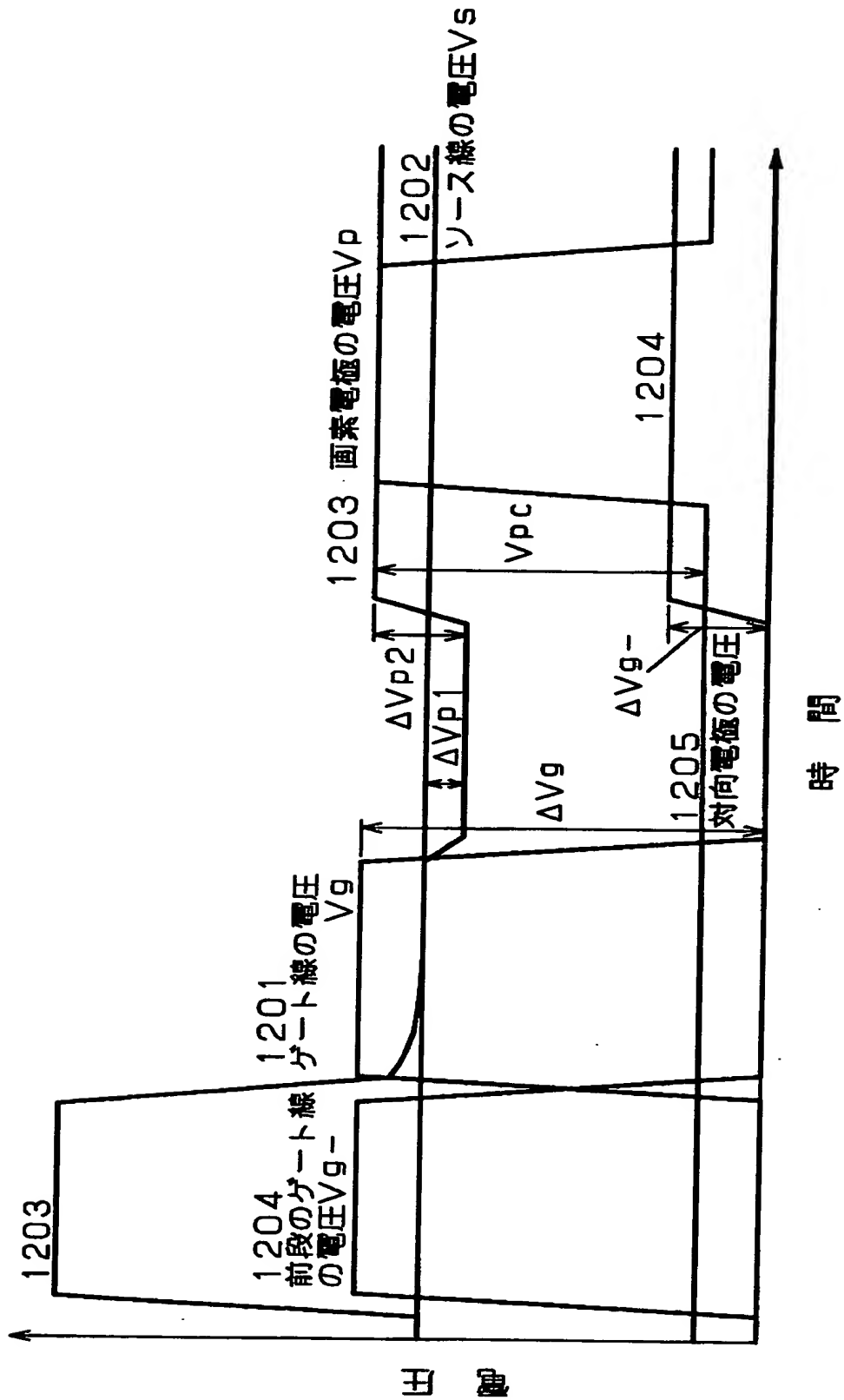
【図 1 0】



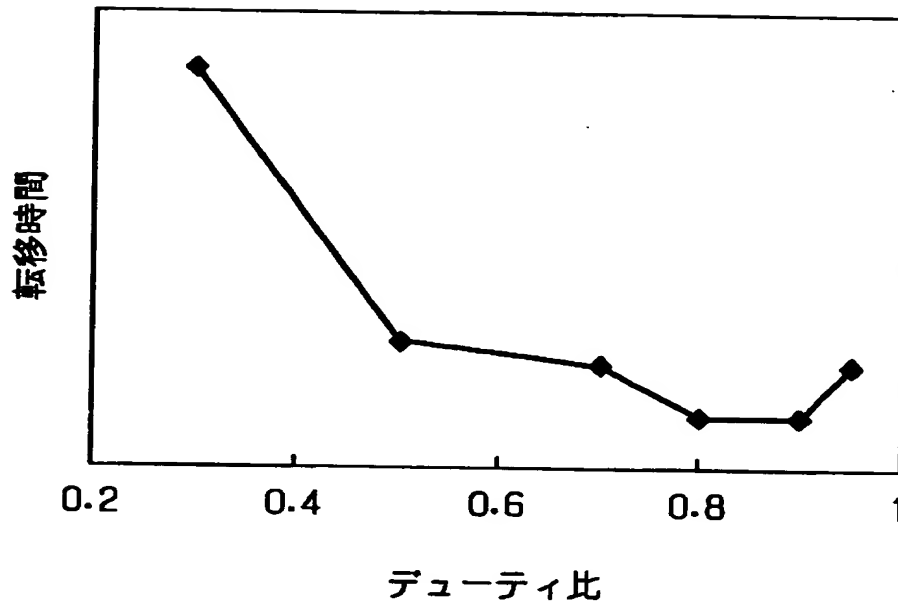
【図 11】



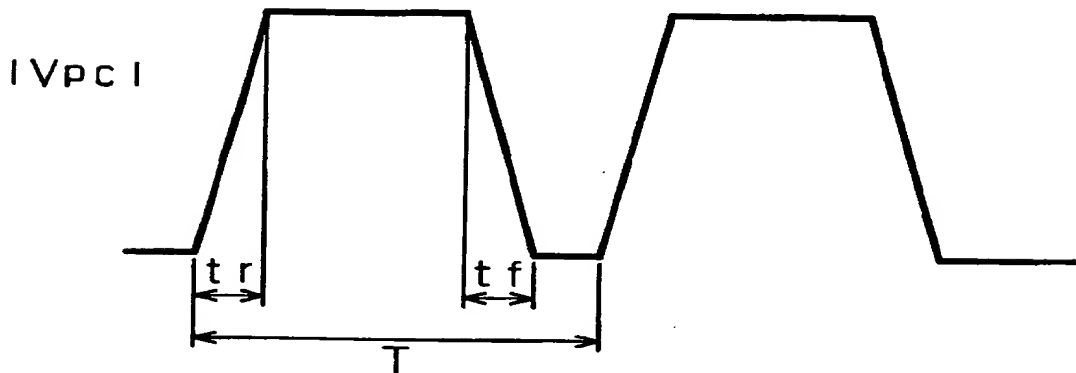
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ペンド配向を有する液晶を短時間で転移させ、高速応答で広視野角な液晶パネルを提供する。

【解決手段】 液晶パネルの画素電極と対向電極の間に通常映像表示時よりも大きい電位差を連続的に付与する期間を設けることにより、液晶を短時間でペンド配向に転移させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社